

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов

Специальность 130304 «Геология нефти и газа»

Кафедра «Геологии и разведки полезных ископаемых»

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Геологическое строение и нефтегазоносность пласта Ю₁¹ Северо-Вахского нефтяного месторождения (Томская область)

УДК 553.98.04:550.8(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Губин Павел Александрович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Ковешников А.Е.	Кандидат геолого-минералогических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав.кафидры ЭПР	Боярко Г.Ю.	Профессор		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Алексеев Н.А			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой грпи	Гаврилов Р.Ю.	К.Г.-м.н., доцент		

Томск – 2016г.

Планируемые результаты обучения по программе

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
Профессиональные компетенции		
P1	<u>Фундаментальные знания</u> Применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 2, ОК-6, ОК-12, 13, ОК-20, ПК-2, ПК-10, ПК-21, ПК-23,) (АВЕТ-3a,c,h,j)
P2	<u>Инженерный анализ</u> Ставить и решать задачи комплексного инженерного анализа в области поисков, геолого-экономической оценки и подготовки к эксплуатации месторождений полезных ископаемых с использованием современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 2, 3, ОК-13, ОК-15, ОК-18, ОК-20, ОК-21, ПК-1, ПК-3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14 – 17, ПСК-3.1, ПСК-3.5, 3.6), (АВЕТ-3b)
P3	<u>Инженерное проектирование</u> Выполнять комплексные инженерные проекты технических объектов, систем и процессов в области прикладной геологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 4 – 8, 14, ПК-3, 6 – 9, 11, 18 – 20) (АВЕТ-3c).
P4	<u>Исследования</u> Проводить исследования при решении комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии, включая прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений, постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных.	Требования ФГОС ВПО (ОК-3, 5, 9, 10, 14 – 16, 21, ПК-10, 11, 21 – 25, ПСК), (АВЕТ-3b,c)
P5	<u>Инженерная практика</u> Создавать, выбирать и применять необходимые ресурсы и методы, современные технические и ИТ средства при реализации геологических, геофизических, геохимических, эколого-геологических работ с учетом возможных ограничений.	Требования ФГОС ВПО (ПК-7 – 9, 28 – 30 ПСК) (АВЕТ-3e, h)
P6	<u>Специализация и ориентация на рынок труда</u> Демонстрировать компетенции, связанные с особенностью проблем, объектов и видов комплексной инженерной деятельности, не менее чем по одной из специализаций: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых</i> • <i>Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания</i> <i>Геология нефти и газа</i>	Требования ФГОС ВПО (ОК-8 – 10, 12, 15, 18, 20, 22, ПК-1, ПСК) (АВЕТ-3c,e,h)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
Универсальные компетенции		
P7	<u>Проектный и финансовый менеджмент</u> Использовать базовые и специальные знания проектного и финансового менеджмента, в том числе менеджмента рисков и изменений для управления комплексной инженерной деятельностью.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1 – 3 13 – 16, 20, 21, ПК-4 – 6, 15, 18 – 20, 23 – 25, 27 – 30, ПСК-1.2, 2.2) (АВЕТ-3e,k)
P8	<u>Коммуникации</u> Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВПО (ОК-3 – 6, 8, 16, 18, 21, ПК-3, ПК-6, ПСК) (АВЕТ-3g)
P9	<u>Индивидуальная и командная работа</u> Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении комплексных инженерных проблем.	Требования ФГОС ВПО (ОК-4, 6, 18, ПК-3, 6, 11, 27, 30, ПСК-1.2) (АВЕТ-3d)
P10	<u>Профессиональная этика</u> Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам ведения комплексной инженерной деятельности в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВПО (ОК-7, 8, 19, ПК-9, 16), (АВЕТ-3f)
P11	<u>Социальная ответственность</u> Вести комплексную инженерную деятельность с учетом социальных, правовых, экологических и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности, нести социальную ответственность за принимаемые решения, осознавать необходимость обеспечения устойчивого развития.	Требования ФГОС ВПО (ОК-5, 7, 8, 10, 13, 14, 16 – 21, ПК-27-30) (АВЕТ-3c,h,j)
P12	<u>Образование в течение всей жизни</u> Осознавать необходимость и демонстрировать способность к самостоятельному обучению и непрерывному профессиональному совершенствованию.	Требования ФГОС ВПО (ОК-9 – 12, 14, 20) (АВЕТ-3i)

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Институт природных ресурсов
Специальность 130304 «Геология нефти и газа»
Кафедра Геологии и разведки полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ Гаврилов Р.Ю.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломной работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-2500	Губин П.А.

Тема работы:

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ пласта Ю₁¹ Северо-Вахского НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	Приказ № 289/с от 26.01.2016 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	01.06.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Пакет геологической и геофизической информации по Тунгольскому нефтяному месторождению, тексты и графические приложения технологической схемы разработки, фондовая, периодическая и специальная литература.
--	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>1. Общие сведения 2. Геологическое строение месторождения 3. Промыслово–геофизические исследования скважин. 4. Социальная ответственность при разработке и ведении добычи нефти и газа на месторождении.</p>
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Рис.1 Обзорная карта района работ. Рис.2 Выкопировка из сводного литолого-стратиграфического разреза. Рис.3 Выкопировка из тектонической карты мезозойско-кайнозойского чехла Томской области. Рис.4 Структурная карта по отражающему горизонту Ii^a Тунгольского месторождения . Рис.5 Геологический профиль по линии I-I (скважины 3-2-1). Рис.6 Краткая характеристика пласта Ю₁¹ . Рис.8 Подсчетный план по пласту Ю₁¹.</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p>	
Раздел	Консультант

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	24.12.2015
--	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры	Кавешников А.Е.	к. г-м.н.		24.12.2015

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Губин П.А.		24.12.2015

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Студенту:

Группа	ФИО
з – 2500	Губину Павлу Александровичу

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Геологии и разведки полезных ископаемых
Уровень образования	дипломированный специалист	специальность	130304 «Геология нефти и газа»

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Рассчитать сметную стоимость проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций в ходе инженерно-геологических изысканий. Справочник базовых цен на инженерно-геологические работы.
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Ставка налога на прибыль 20 %; Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость 18%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Свод видов и объемов работ на инженерно-геологические изыскания
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Расчет трудоемкости работ и сметной стоимости проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Сформировать календарный план выполнения работ на инженерно-геологические изыскания

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. *Организационная структура управления организацией*
2. *Линейный календарный график выполнения работ*

--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Романюк В.Б.	к.э.н		21.03. 2016 г

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Губин Павел Александрович		21.03. 2016 г

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
з – 2500	Губину Павлу Александровичу

Институт	ИПР	Кафедра	Геологии и разведки полезных ископаемых
Уровень образования	дипломированный специалист	Специальность	130304«Геология нефти и газа»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования и области его применения	<p><i>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) – чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность	<p><i>1.1 Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) <p><i>1.2 Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность; – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)
2. Экологическая безопасность	<ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);

	<ul style="list-style-type: none"> – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – предложить мероприятия по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	<ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
Перечень расчетного или графического материала	
Расчетные задания	– расчету выбросов углеводородов в атмосферу

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.2016 г.
---	----------------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ст. преподаватель	Алексеев Н.А.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
з – 2500	Губин Павел Александрович		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 95 с. 17 рис. 20 табл. 21 источников.

Ключевые слова: Северо-Вахское НЕФТЯНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, ЗАЛЕЖЬ, ПЕСЧАНИК, ПОРИСТОСТЬ, ПРОНИЦАЕМОСТЬ, ПЛАСТ, СКВАЖИНА, НЕФТЬ.

Объектом исследования является продуктивный пласт Ю₁¹ Северо-Вахского нефтяного месторождения Томской области.

Цель работы – анализ геологического строения и фильтрационно-емкостных свойств нижнеюрских отложений Северо-Вахского нефтяного месторождения Томской области.

В процессе исследования проведен анализ геологического строения и фильтрационно-емкостные свойства верхнеюрских отложений.

Степень внедрения: методики расчета ФЕС по ГИС и керну для юрских пластов могут быть использованы для других месторождений.

Область применения: использовать данные при разработке месторождений.

abstract

Final qualifying work of 105 pages., 11 pictures., 12 tables., 19 sources.

Keywords: North Vakhskoe oil deposits, deposits, sandstone, porosity, permeability, aquifer, wells OIL.

The object of research is the producing formation YU11 North Vakhskoye oil field of Tomsk region.

Purpose - analysis of the geological structure and reservoir properties Lower Jurassic deposits of North Vakhskoye oil field of Tomsk region.

The study analyzed the geological structure and reservoir properties of Upper Jurassic deposits.

Degree of implementation: method of calculating FES GIS and cores for Jurassic formations can be used for other fields.

Application: use the data in the development of deposits.

Обозначения и сокращения

НГДУ - Нефтегазодобывающее управление.

ЦПС - Центральный пункт сбора

БКНС - Блочная кустовая насосная станция

ЛЭП - Линия электропередачи

СНИИГГИМС - Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья

ППД - Поддержание пластового давления

ТГТ - Томский геофизический трест

ГИС - Геофизические исследования скважин

МОГТ - Метод общей глубинной точки

ВНК - Водонефтяной контакт

ГКЗ - Государственная комиссия по запасам

КС - Метод кажущихся сопротивлений

ПС - Метод естественной поляризации

ФЕС - Фильтрационно-емкостные свойства

ДНС - Дожимная насосная станция

ЦППН - цех подготовки и перекачки нефти

СДЯВ - Сильнодействующие ядовитые вещества

ЭЦН - Электрический центробежный насос

ШГН - Штанговый глубинный насос

Содержание

Введение	13
I Общая часть	
1.1 Географо-экономическая характеристика	15
1.2 Геолого-геофизическая изученность	16
II Геологическая часть	
2.1 Стратиграфия	19
2.2 Тектоника	20
2.3 Нефтегазоносность	26
2.3.1 Физико-химические свойства пластового флюида	35
2.3.2 Подсчет запасов	39
III Специальная часть	
3.1 Характеристика залежи УВ пласта Ю ₁ Северо-Вахского месторождения	47
3.2 Геологическая история формирования циклита Ю11	49
3.3 Методика исследования	50
3.4 Литолого-фациальные условия формирования пласта Ю ₁ Северо-Вахского	51
3.5 Фильтрационно-емкостные свойства пласта Ю ₁ Северо-Вахского месторождения	58
3.6 Характеристика коллекторов циклита Ю ₁ ¹	61
3.7 Режим залежи	64
3.8 Обоснование коэффициента извлечения нефти	66
IV Экономика и организация производства	69
4.1 Смета	71
4.2. Распределение денежных средств	75
V Социальная ответственность оператора по добыче нефти и газа	
5.1 Введение	76
5.2 Анализ вредных факторов производственной среды	76
5.3 Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению	80
5.4 Региональная безопасность	83
5.4.1. Общие требования к расчету выбросов углеводородов в атмосферу	84
5.5 Особенности законодательного регулирования проектных решений	89
5.6 Безопасность в чрезвычайные ситуации	90
Заключение	92
Перечень использованных источников	94

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время наметилась устойчивая негативная тенденция к ухудшению условий эксплуатации скважин на месторождениях России, вследствие вступления залежей с благоприятными геолого–промысловыми параметрами в позднюю стадию разработки. Это требует ввода новых недоразведанных месторождений с трудно извлекаемыми запасами, что в свою очередь требует привлечения капитальных вложений [1].

Сложившаяся ситуация требует обратить внимание на уже разрабатываемые месторождения, их состояние и эксплуатации. Необходим анализ применяемых методов увеличения нефтеотдачи, а так же выявление возможности применения новых методы их эксплуатации. Для повышения нефтеотдачи, на месторождениях приходится применять специальные программы интенсификации, которые приводят к осложнению условий технологий добычи нефти.

Сначала разработки крупным нефтегазодобывающим предприятием ОАО «Томскнефть» ВНК по состоянию на 1 января 2002 года на месторождениях Стрежевское, Северное, Вахское, Гураринское, Лугинецкое, Малореченское добыто 227 млн.т. нефти, в том числе в 1999 году 11978 тыс.т., или 58,5% общей добычи акционерного общества.

Современную сырьевую базу данных месторождений составляют запасы категорий В+С1 и С2. Остаточные извлекаемые запасы промышленных категорий равны 234,8 млн.т. Предварительно оцененные извлекаемые запасы категории С2 составляют 83,2 млн.т.

Запасы нефти сосредоточены на 13 разрабатываемых месторождениях, 11 из которых находятся на 3 и 4 стадиях разработки.

Характерными особенностями современного состояния сырьевой базы являются:

1. Высокая выработка запасов – 48,3%;
2. В разработку вовлечено более 98% запасов категории С1;
3. На месторождениях, выработанность которых превышает 50%, сосредоточено 43,6% остаточных запасов. Обводненность этих месторождений меняется от 51% до 94,9%. В среднем обводненность добываемой продукции по месторождениям НГДУ составляет 75%.

В связи с этим все более актуальным становится проблема прироста запасов на месторождениях Западной Сибири. Одним из возможных решений этой проблемы является вовлечение в эксплуатацию ранее не эксплуатируемых мелких месторождений. Одним из таких месторождений является Северо-Вахское нефтяное месторождение, изучению которого и посвящена настоящая дипломная работа.

